

# LANÇAMENTO VERTICAL E QUEDA LIVRE

Q: 15	A:	%:						

## NÍVEL 01 ★

### QUESTÃO 01 (UEA SIS 2021)

Do alto da torre de uma igreja, uma ave de rapina observa uma possível presa, parada exatamente abaixo do ponto em que espreitava o solo. Inicia então o ataque, abandonando seu corpo em queda livre por 2 s para em seguida desacelerar sua queda quase que instantaneamente enquanto agarra sua vítima. Devido à aerodinâmica do corpo da ave e ao tempo de queda nesse movimento vertical, pode-se ignorar a força de resistência ao movimento causada pelo ar. Sendo a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , a distância do ponto de observação da ave de rapina até sua presa era de

- a) 20 m.
- b) 25 m.
- c) 30 m.
- d) 35 m.
- e) 40 m.

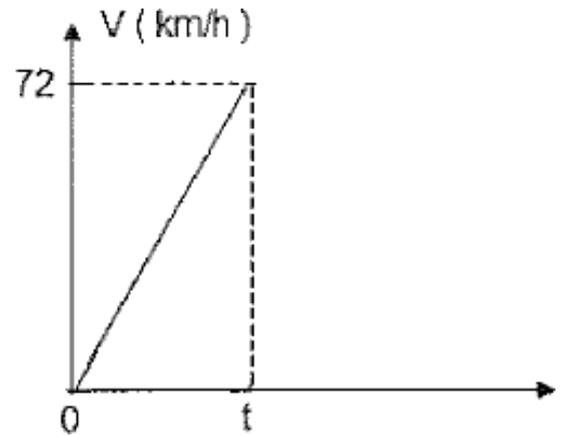
### QUESTÃO 02 (UEA MACRO CG 2015)

Uma pedra foi abandonada a partir do repouso do alto de um edifício e atingiu o solo com velocidade de  $42 \text{ m/s}$ . Desprezando a resistência do ar e considerando a aceleração da gravidade no local igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , o tempo de queda da pedra, em segundos, foi igual a

- a) 2,1.
- b) 8,4.
- c) 6,3.
- d) 0,4.
- e) 4,2.

### QUESTÃO 03 (UEA SIS 2018)

Análise a situação a seguir. Um Jovem, desejando estimar a altura do terraço onde se encontrava, deixou cair várias esferas de aço e, munido de um cronômetro, anotou o tempo de queda de todas. Após alguns cálculos, elaborou o gráfico abaixo com o tempo médio "t" gasto pelas esferas na queda



Considere que, para facilitar os cálculos, o jovem desprezou a resistência do ar e adotou  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Pode-se afirmar que: o valor encontrado para o tempo médio ( $t$ ) e a altura do terraço foram, respectivamente:

- a) 1,0s e 10m
- b) 1,2s e 12m
- c) 2,0s e 20m
- d) 2,5s e 25m
- e) 3,0s e 30m

### QUESTÃO 04 (UFGD 2022)

A equação horária que governa o Movimento Retilíneo Uniformemente Variado é dada por  $Y(t) = Y_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$ . Dessa forma, o movimento de queda livre pode ser analisado para um corpo de massa  $m$  em queda, inicialmente em repouso, ou seja, com velocidade inicial zero ( $v_0=0$ ), sujeito à aceleração da gravidade ( $a = g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ). No Rope Jump, esporte radical ainda sem regulamentação no Brasil, pessoas podem experimentar a queda livre por saltar de grandes alturas, presos por uma corda. Inclusive, alguns acidentes já foram observados nessa modalidade esportiva que envolve alto risco, até mesmo mortes.

Desprezando a resistência do ar e outras formas de atrito e considerando a aceleração da gravidade  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , qual será o tempo de queda livre para uma pessoa de  $65 \text{ kg}$  que salta num Rope Jump de uma altura de  $79 \text{ m}$ , se o sistema de travamento não funcionar durante a queda?

- a) 3,5 s.
- b) 4,0 s.
- c) 5,0 s.
- d) 7,9 s.

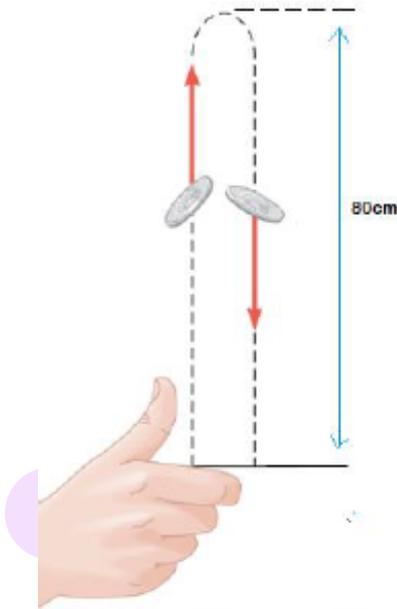


e) 9,8 s

### QUESTÃO 05 (UNICHRISTUS 2020.2)

Nas partidas de futebol, uma imagem clássica sempre está presente: o árbitro de futebol chama os dois capitães para o meio do gramado e decide o lado do campo em um “cara ou coroa”, presente no futebol desde a criação de suas primeiras regras, em 1863.

Considere a situação de um árbitro de futebol lançando uma moeda verticalmente para cima.



Desprezando a resistência do ar e admitindo que a altura máxima atingida pela moeda medida a partir da mão do árbitro no momento em que a moeda sai da sua mão seja de 80 cm, qual foi o módulo da velocidade de lançamento? (Considere  $g = 10\text{m/s}^2$ )

- a) 1m/s
- b) 2m/s
- c) 3m/s
- d) 4m/s
- e) 5m/s

NÍVEL 02 ★★

### QUESTÃO 06 (UPF 2022)

Luiza, uma estudante do Ensino Médio, depois de ouvir as explicações de seu professor de Física sobre a queda dos corpos, resolve fazer alguns testes soltando um mesmo objeto de diferentes andares de seu prédio. Em seus experimentos, Luiza abandona o objeto da sacada de um andar que está a 20 metros do solo e logo depois abandona

o mesmo objeto de uma sacada que está a 60 metros do solo.

Desprezando a resistência do ar e considerado a aceleração gravitacional  $10\text{m/s}^2$ , Luiza obtém uma diferença de tempo entre a queda do objeto do primeiro para o segundo experimento, em segundos, aproximadamente, de:

- a) 2,8
- b) 1,5
- c) 3,5
- d) 0,8
- e) 0,3

### QUESTÃO 07 (UNESP 2022)

Para analisar a queda dos corpos, um estudante abandona, simultaneamente, duas esferas maciças, uma de madeira e outra de aço, de uma mesma altura em relação ao solo horizontal. Se a massa da esfera de aço fosse maior do que a massa da esfera de madeira e não houvesse resistência do ar, nesse experimento

- a) a esfera de madeira chegaria ao solo com menor velocidade do que a de aço.
- b) as duas esferas chegariam ao solo com a mesma energia mecânica.
- c) a esfera de madeira cairia com aceleração escalar menor do que a de aço.
- d) a esfera de aço chegaria ao solo com mais energia cinética do que a de madeira.
- e) a esfera de aço chegaria primeiro ao solo.

### QUESTÃO 08 (EEAR 2020)

Um professor cronometra o tempo “ $t_S$ ” que um objeto (considerado um ponto material) lançado a partir do solo, verticalmente para cima e com uma velocidade inicial, leva para realizar um deslocamento  $\Delta x_S$  até atingir a altura máxima. Em seguida, o professor mede, em relação à altura máxima, o deslocamento de descida  $\Delta x_D$  ocorrido em um intervalo de tempo igual a  $1/4$  de “ $t_S$ ” cronometrado inicialmente. A razão  $\Delta x_S/\Delta x_D$  é igual a \_\_\_\_\_.

Considere o módulo da aceleração da gravidade constante e que, durante todo o movimento do objeto, não há nenhum tipo de atrito.

- a) 2
- b) 4
- c) 8
- d) 16

### QUESTÃO 09 (UEA MACRO CG 2019)

Um garoto, segurando duas pedras, uma em cada mão, está parado em uma ponte sobre um rio, a 45 m de altura em relação às suas águas. No instante  $t = 0$  ele abandona, a partir do repouso, a pedra que está em sua mão esquerda.



Um segundo mais tarde, ele joga verticalmente para baixo, da mesma altura, a pedra que está em sua mão direita, com velocidade inicial  $v_0$ .

Adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e desprezando a resistência do ar, o módulo de  $v_0$  para que as duas pedras toquem simultaneamente a superfície da água é

- a) 15,0 m/s.
- b) 8,5 m/s.
- c) 12,5 m/s.
- d) 10,0 m/s.
- e) 20,0 m/s

### QUESTÃO 10 (ITA 2018)

A partir de um mesmo ponto a uma certa altura do solo, uma partícula é lançada sequencialmente em três condições diferentes, mas sempre com a mesma velocidade inicial horizontal  $v_0$ . O primeiro lançamento é feito no vácuo e o segundo, na atmosfera com ar em repouso. O terceiro é feito na atmosfera com ar em movimento cuja velocidade em relação ao solo é igual em módulo, direção e sentido à velocidade  $v_0$ . Para os três lançamentos, designando-se respectivamente de  $t_1$ ,  $t_2$  e  $t_3$  os tempos de queda da partícula e de  $v_1$ ,  $v_2$  e  $v_3$  os módulos de suas respectivas velocidades ao atingir o solo, assinale a alternativa correta.

- a)  $t_1 < t_3 < t_2$ ;  $v_1 > v_3 > v_2$
- b)  $t_1 < t_2 = t_3$ ;  $v_1 > v_3 > v_2$
- c)  $t_1 = t_3 < t_2$ ;  $v_1 = v_3 > v_2$
- d)  $t_1 < t_2 < t_3$ ;  $v_1 = v_3 > v_2$
- e)  $t_1 < t_2 = t_3$ ;  $v_1 > v_2 = v_3$

**NÍVEL 03** ★★ ★

### QUESTÃO 11 (UNIFAN MEDICINA 2017)

Um pequeno casebre está localizado dentro de uma mata densa. Durante uma chuva torrencial, uma goteira surge no telhado envelhecido a 2 metros de altura do chão. As gotas caem do telhado em intervalos regulares. No exato momento em que a primeira gota bate no chão, a quarta gota começa a cair do telhado.

Determine as alturas aproximadas em relação ao chão, da segunda e terceira gota, no instante em que a primeira gota bate no chão.

- a) 1,61m; 1,98m
- b) 1,11m; 1,78m
- c) 0,13m; 0,76m
- d) 1,04m; 1,25m
- e) 0,37m; 0,93m

### QUESTÃO 12 (PUC INVERNO 2017)

A partir do solo, uma bola é lançada verticalmente com velocidade  $v$  e atinge uma altura máxima  $h$ .

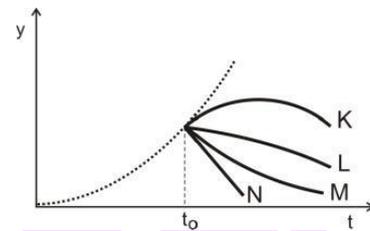
Se a velocidade de lançamento for aumentada em  $3v$ , a nova altura máxima final atingida pela bola será:

Despreze a resistência do ar

- a)  $2h$
- b)  $4h$
- c)  $8h$
- d)  $9h$
- e)  $16h$

### QUESTÃO 13 (IMEPAC 2013)

Um elevador está subindo com aceleração constante. No instante  $t_0$ , um parafuso se solta do teto do elevador e cai. A posição  $y$  do teto do elevador em relação ao solo, em função do tempo  $t$ , está representada pela linha pontilhada neste gráfico

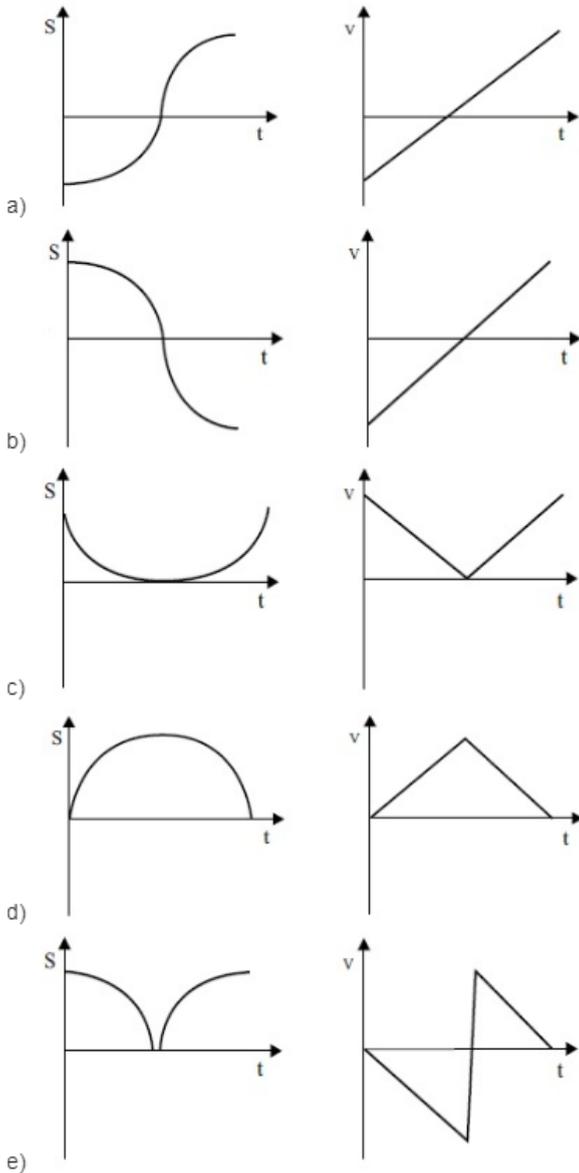


Entre as curvas K, L, M e N, mostradas no gráfico, a que melhor representa a posição do parafuso em função do tempo é a

- a) K.
- b) L.
- c) M.
- d) N.

### QUESTÃO 14 (UNICID 2012)

Em um parque de diversões uma criança se solta de um tablado e cai verticalmente sobre uma cama elástica. A cama elástica rebate a criança para cima, lançando-a até que ela atinja o nível do tablado novamente. Considerando o sistema conservativo, o par de gráficos que melhor representa, qualitativamente, as posições ( $s$ ) e as velocidades ( $v$ ) da criança, em função do tempo ( $t$ ) são, respectivamente, os da alternativa



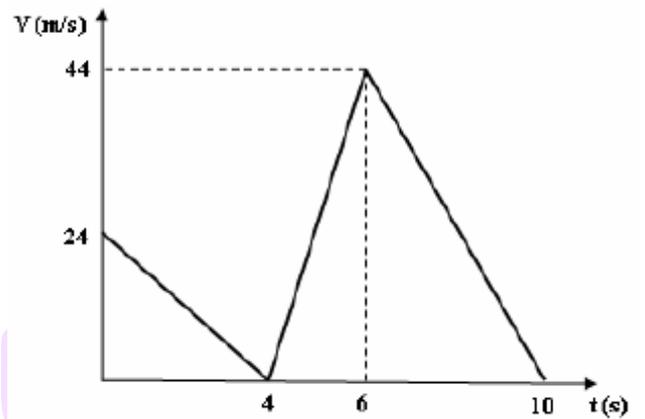
Este foi o terceiro lançamento bem sucedido de um Soyuz desde o fracasso registrado em agosto de 2011 com um foguete do mesmo tipo, em meio a uma série de problemas no programa espacial russo.

A Rússia é atualmente o único país capaz de enviar astronautas à ISS, após o fim do programa de Ônibus espaciais dos Estados Unidos.

Os americanos pagam à Rússia cerca de 50 milhões de dólares por astronauta levado à ISS, e não se espera o lançamento de uma nave americana antes de 2015.

Texto e imagem extraídos de <http://br.noticias.yahoo.com/foguetesoyuz-decola-três-tripulantes-rumo-à-iss-101508152.html>

Um foguete é lançado em dois estágios a partir do solo. O movimento de subida é representado pelo gráfico a seguir. Após atingir altura máxima, o foguete cai em queda livre, levando o tempo para atingir o solo dado por



- a) 2 s.
- b) 3 s.
- c) 4 s.
- d) 6 s.
- e) 8 s.

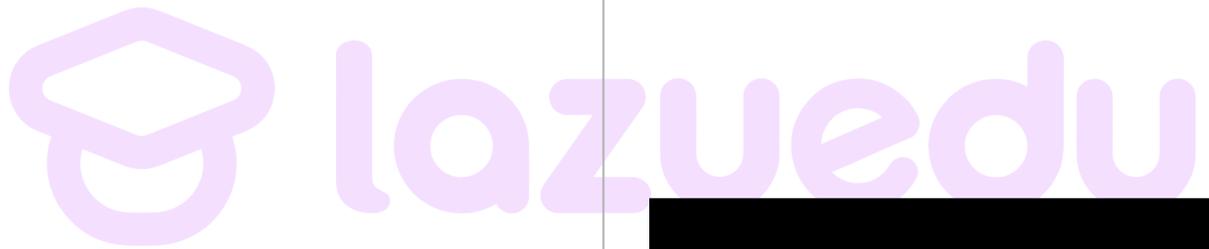
### QUESTÃO 15 (UCPEL 2017)



Um foguete russo Soyuz com três astronautas a bordo decolou nesta terça-feira do centro espacial de Baikonur, nas estepes do Cazaquistão, com destino à Estação Espacial Internacional (ISS), constatou a AFP...

A cápsula entrou em órbita da Terra minutos após o lançamento, tal como estava previsto, destacou a agência russa Interfax.

Trata-se do quarto voo espacial para o comandante Padalka, que já passou o total de 585 dias em órbita. É a primeira missão espacial de Serguei Revine e a segunda para Joseph Acaba...



1A 2E 3C 4B 5D 6B 7D 8D 9C 10B 11B 12E 13A 14E 15D